

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-323617

(43)Date of publication of application : 08.11.2002

(51)Int.Cl.

G02B 5/28

G02B 1/11

(21)Application number : 2001-128526

(71)Applicant : KAWAI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 26.04.2001

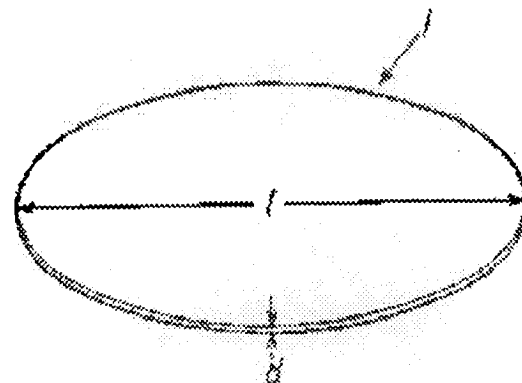
(72)Inventor : KAWAI YASUHIRO

(54) METHOD FOR MANUFACTURING FILTER FOR OPTICAL FIBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing a filter for an optical fiber by which a low-price optical filter can be manufactured with high production efficiency.

SOLUTION: A substrate 1 is formed so as to have the thickness d nearly equal to the thickness of the final product of the filter b and many notches 2 each of which is to act as the width of one side of the filter b are formed in the thickness direction of the substrate 1 from one side face to the other side face while leaving a connecting part 2a in the other side face. A band pass filter film 3 is applied on the other side face of the substrate 1 and an antireflective film 4 is applied on one side face of the substrate 1. The connecting part 2a in a large number of the notches 2 is cut to obtain nearly cubic filters b .



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-323617
(P2002-323617A)

(43)公開日 平成14年11月8日(2002.11.8)

(51)IntCl ⁷	識別記号	F 1	テ-77-1 [*] (参考)
G 0 2 B 5/28		G 0 2 B 5/28	2 H 0 4 8
1/11		1/10	A 2 K 0 0 9

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-123526(P2001-123526)

(22)出願日 平成13年4月26日(2001.4.26)

(71)出願人 382022215

河合光学株式会社

静岡県御殿場市保土沢1157番地の584

(72)発明者 河合 安洋

静岡県御殿場市保土沢1157番地の584 河

合光学株式会社内

(74)代理人 100058144

弁理士 加藤 静富 (外2名)

Fターム(参考) 2H048 GA04 GA12 GA24 GA33 GA60

2K009 AA02 BB02 CC03 DD03 DD04

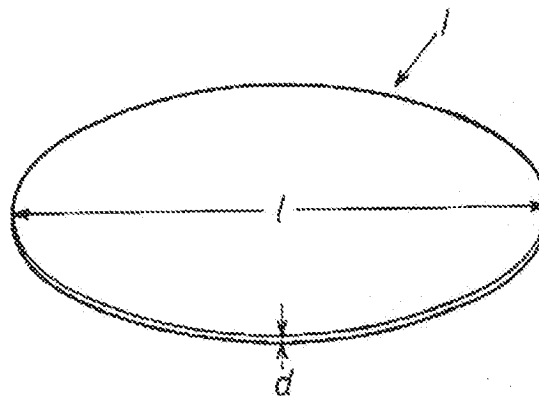
DD07 DD15

(54)【発明の名称】 光ファイバー用フィルターの製造方法

(57)【要約】

【課題】高い生産効率により低価格の光フィルターを製造することができる光ファイバー用フィルターの製造方法を提供する。

【解決手段】基板1は、フィルターbの最終製品に近似した厚さdを有するように成形して、この基板1に、フィルターbの一辺幅となる多数の切り込み2を、該基板1の厚み方向へ一側面から他側面へ向かって該他側部に接続部2aを有するように施し、この基板1の他側面にバンドパスフィルター膜3をコーティングし、基板1の一側面に反射防止膜4をコーティングして、多数の切り込み2において該切り込み2の接続部2aを切断して略立方体状のフィルターbを得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板から多数個の略立方体状のフィルターを、賽の目状に切り出して得る光ファイバー用フィルターの製造にあって、

前記基板は、前記フィルターの最終製品に近似した厚さを有するように成形して、この基板に、前記フィルターの一辺幅となる多数の切り込みを、該基板の厚み方向へ一側面から他側面へ向かって該他側部に接続部を残すように施し、この基板の他側面にバンドパスフィルター膜をコーティングして、前記多数の切り込みにおいて該切り込みの接続部を切断して前記略立方体状のフィルターを得ることを特徴とする光ファイバー用フィルターの製造方法。

【請求項2】 基板から多数個の略立方体状のフィルターを、賽の目状に切り出して得る光ファイバー用フィルターの製造にあって、

前記基板は、前記フィルターの最終製品に近似した厚さを有するように成形して、この基板に、前記フィルターの一辺幅となる多数の切り込みを、該基板の厚み方向へ一側面から他側面へ向かって該他側部に接続部を残すように施し、この基板の他側面にバンドパスフィルター膜をコーティングし、前記基板の側面に反射防止膜をコーティングして、前記多数の切り込みにおいて該切り込みの接続部を切断して前記略立方体状のフィルターを得ることを特徴とする光ファイバー用フィルターの製造方法。

【請求項3】 基板から多数個の略立方体状のフィルターを、賽の目状に切り出して得る光ファイバー用フィルターの製造にあって、

前記基板は、前記フィルターの最終製品に近似した厚さを有するように成形して、この基板の側面に反射防止膜をコーティングし、該基板に対して、前記フィルターの一辺幅となる多数の切り込みを、該基板の厚み方向へ前記一側面から他側面へ向かって該他側部に接続部を残すように施し、この基板の他側面にバンドパスフィルター膜をコーティングし、前記多数の切り込みにおいて該切り込みの接続部を切断して前記略立方体状のフィルターを得ることを特徴とする光ファイバー用フィルターの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、効率がよく低価格の光フィルターを製造することができる光ファイバー用フィルターの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、光ファイバーの出口用に使用される光フィルター60は、例えば、図7(c)に示すような、2mm角の立方体状に形成されているもので、本体61に対して、光が入射する側の面には特定の波長を透過させることができるバンドパスフィルター膜63を多

層にコーティングし、この面の他側面には透過した光が反射しないように反射防止膜62が多層にコーティングされている。

【0003】この光フィルター60の製造にあっては、図7(a)に示すように、例えば、100φ×10tの円盤状の基板64から、多数の賽の目状に切り出されるもので、同図において(b2)に示すように、この基板64の側面には、まず、前記したバンドパスフィルター膜63をコーティングするものであるが、このコーティングに際しては、基板64が薄厚板であると、図8(a)に示すように、成膜部の収縮や緊張作用などに対して、基板64の強度不足等により処理中や処理後に湾曲した反りなどを生じさせて、図8(b)に示すように、できあがった製品の光フィルター60の面精度が悪化して、光透過の不都合等を生ずるものであって、高い精度のものを得ることができない。特に、このバンドパスフィルター膜63は、例えば、150層とかなり多層に設けられるため、一層、この反り現象は顕著に表れる。

【0004】したがって、前記コーティングに際して反りを生じさせない強度を持った厚さxまで、図7(a)、(b1)に示すように、あらかじめ本体61を余分に厚く形成しておき、図7(b2)に示すように、本体61の側面にバンドパスフィルター膜63をコーティングする。

【0005】そして、図7(b3)に示すように、本来の本体61の厚さとなるまで所定研磨量65を削除する。更に、図7(b4)に示すように、この本体61の側面に反射防止膜62をコーティングした後、図7(b5)に示すように、賽の目状66に切り出すことで、図7(c)に示すような、光フィルター60ができる。

【0006】しかしながら、前記した製造方法では、その製造過程において、本体61厚の大部分(所定研磨量65)が研磨により失って無駄になってしまうため、甚だ不経済であると共に、この研磨に多くの加工時間を費やすため、面倒でかつ生産効率を低下させる上、この基板64は、極めて高価なものであるから、製造コストを高騰させるものであった。等の様々な問題点を有するものであった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記した問題点を解決するためになされたもので、基板は、フィルターの最終製品に近似した厚さを有するように成形して、この基板に、フィルターの一辺幅となる多数の切り込みを、該基板の厚み方向へ一側面から他側面へ向かって該他側部に接続部を残すように施し、この基板の他側面にバンドパスフィルター膜をコーティングし、基板の側面に反射防止膜をコーティングして、多数の切り込みにおいて該切り込みの接続部を切断して略立方体状の

フィルターを得ることにより、高い生産効率により低廉価の光フィルターを製造することができる光ファイバー用フィルターの製造方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記した目的を達成するための本発明の手段は、基板から多数個の略立方体状のフィルターを、簀の目状に切り出して得る光ファイバー用フィルターの製造にあって、前記基板は、前記フィルターの最終製品に近似した厚さを有するように成形し、この基板に、前記フィルターの一辺幅となる多数の切り込みを、該基板の厚み方向へ一側面から他側面へ向かって該他側部に接続部を残すように施し、この基板の他側面にバンドパスフィルター膜をコーティングして、前記多数の切り込みにおいて該切り込みの接続部を切断して前記略立方体状のフィルターを得る光ファイバー用フィルターの製造方法にある。

【0009】そして、基板から多数個の略立方体状のフィルターを、簀の目状に切り出して得る光ファイバー用フィルターの製造にあって、前記基板は、前記フィルターの最終製品に近似した厚さを有するように成形して、この基板に、前記フィルターの一辺幅となる多数の切り込みを、該基板の厚み方向へ一側面から他側面へ向かって該他側部に接続部を残すように施し、この基板の他側面にバンドパスフィルター膜をコーティングし、前記基板の一側面に反射防止膜をコーティングして、前記多数の切り込みにおいて該切り込みの接続部を切断して前記略立方体状のフィルターを得る光ファイバー用フィルターの製造方法にある。

【0010】更に、基板から多数個の略立方体状のフィルターを、簀の目状に切り出して得る光ファイバー用フィルターの製造にあって、前記基板は、前記フィルターの最終製品に近似した厚さを有するように成形して、この基板の一側面に反射防止膜をコーティングし、該基板に対して、前記フィルターの一辺幅となる多数の切り込みを、該基板の厚み方向へ前記一側面から他側面へ向かって該他側部に接続部を残すように施し、この基板の他側面にバンドパスフィルター膜をコーティングし、前記多数の切り込みにおいて該切り込みの接続部を切断して前記略立方体状のフィルターを得る光ファイバー用フィルターの製造方法にある。

【0011】

【実施例】次に本発明に関する光ファイバー用フィルターの製造方法の一実施例を図面に基いて説明する。本発明に係る第一の実施例の光ファイバー用フィルターの製造方法は、図4に示すような、基板1から多数個の略立方体状のフィルターbを、簀の目状に切り出して得るもので、後記するバンドパスフィルター膜3と反射防止膜4とのコーティングにあって、基材1に対してバンドパスフィルター膜3を先に加工するものである。

【0012】前記した基板1は、所定の熱膨張特性やヤング率、ビッカース硬度、光線透過率等を備えたガラス材により、図1に示すように、例えば、100μ程度の外径eの円盤状に成形されているもので、前記フィルターbの最終製品の厚さdに近似した厚さd1（例えば、1.4mm〜3mm厚等）を有するように成形してある。

【0013】図1および図3(a)に示す基板1に対して、図2に示すように、フィルターbの一辺幅（例えば、1.4mm〜3mm×1.4mm〜3mm幅）となる縦横の多数の方形の切り込み2を、該基板1の厚み方向へ一側面から他側面へ向かって該他側部に接続部2a（切り残し）を有するように施す工程が行われる。該切り込み2にあっては、慣用の切断手段（図示せず）により行われる。また、この切り込み2の切り込み幅fは、できるだけ深く設けることが歩留まり等において好ましい。

【0014】更に、前記した接続部2aは、基板1の厚さに対して、10%〜40%程度の寸法を有する。この寸法は、10%未満であると、後工程において不用意にバラバラとなりやすく反射防止膜4のコーティングや切断等の加工がしにくいなどの不都合を起し、40%以上であると、後記するバンドパスフィルター膜3をコーティングした際に、基板1の直径方向に対して反りを生ずるという不都合を起す。

【0015】前記した切り込み工程に続いて、この基板1の他側面と一側面とに所定のコーティングを施すもので、まず、基板1の他側面には、図3(c)に示すように、バンドパスフィルター膜3がコーティングされる。

【0016】該バンドパスフィルター膜3は、薄膜の界面で発生する反射の干渉現象を利用して、選択反射による光の通過を行い、所望の波長のみを通過させる干渉フィルター層であって、五酸化タンタルや二酸化珪素などによるコーティングにより形成されるもので、100層〜200層程度の複層に構成される。

【0017】また、基板1の一側面には、図3(d)に示すように、反射防止膜4がコーティングされるもので、二酸化珪素や酸化ジルコニウムなどにより、2層〜10層程度の複層に構成される。なお、前記したバンドパスフィルター膜3および反射防止膜4の成膜にあっては、蒸着法やイオンプレーティング法、スパッタリング法等の適宜な方法が採用される。

【0018】こうして、基板1の他側面と一側面とに所定の成膜された後は、前記切り込み工程において多数の切り込み2が施された該切り込み2の接続部2aを、図3(e)に示すように、切り込み2と同様の切断手段により切断加工5を行うと、同図および図4に示すような、例えば、2mm×2mm×2mmからなる略立方体状のフィルターbが製造される。

【0019】したがって、基板1の他側面にバンドパス

フィルター膜3をコーティングする際にあって、基材1の厚さ方向において、接続部2aを設けて切り込み2を施すことで、100層〜200層とかなり多層に成膜されても、図5に示すように、基材1の外径e方向（直径方向）に働こうとする前記成膜時に生ずる収縮や緊張作用などは、該切り込み2によって分断された製品厚dごとに分散されて掛かるため、または、この切り込み2により該力を吸収して、基材1に掛かる湾曲や歪みを全く生じさせない、あるいは、極めてわずかなとなるので、製造された製品にはほとんど前記悪影響を与えことなく高い面精度のものが得られる。

【0020】図6においては、本発明に係る光ファイバー用フィルターの製造方法の第二の実施例を示すもので、この第二実施例にあっても第一実施例と同様に、図4に示すような、基板1から多数個の略立方体状のフィルターbを、賽の目状に切り出して得るものである。

【0021】すなわち、基板1から多数個の略立方体状のフィルターbを、賽の目状に切り出して得る光ファイバー用フィルターの製造にあって、基板1は、図6

(a)に示すように、フィルターbの最終製品に近似した厚さd1を有するように成形して、図6(b)に示すように、この基板1の一面側に反射防止膜4をコーティングし、該基板1に対して、図6(c)に示すように、フィルターbの一辺幅となる多数の切り込み2を、該基板1の厚み方向へ前記一面側から他側面へ向かって該他側部に接続部2aを残すように施し、この基板1の他側面に、図6(d)に示すように、バンドパスフィルター膜3をコーティングし、図6(e)に示すように、多数の切り込み2において該切り込み2の接続部2aを切断して略立方体状のフィルターbを得るものである。

【0022】この例にあって、特徴的な点は、基材1の一面側へ、先に反射防止膜4をコーティングを施した後、前記第一実施例と同様に、多数の切り込み2を形成し、更に、基板1の他側面にバンドパスフィルター膜3をコーティングする製造方法である。

【0023】なお、基材1の構成や多数の切り込み2の加工方法やその形態、および該切り込み2における接続部2aの切断加工等については、前記した第一実施例と同様に構成されるため同一部材に対しては同一符号を付して、詳細な説明は第一実施例を援用する。

【0024】基板1に対して、切り込み2を形成する前に、その一面側へ反射防止膜4をコーティングする工程

は、反射防止膜4が第一実施例において述べたように、2層〜10層と比較的に少ない層から構成されるため、該膜4による引っ張りに起因する反りの発生がほとんどなく、製品の平面精度には影響を与えないため、該反射防止膜4を事前に成膜処理することができる。

【0025】

【発明の効果】前述のように構成される本発明は、基板の一面側や他側面に対して成膜する際にあって、基材の厚み方向へ一面側から他側面へ向かって、接続部を設けて切り込みを施すことで、該成膜時に生ずる収縮や緊張作用など消失あるいは減衰させて、基材に与える湾曲や歪みの発生を解消させることができるため、できあがったフィルターの完成精度を可及的に向上させることができると共に、フィルターの生産効率を高めることができる上、該フィルターを安価に製造することができる、等格別な効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に関する光ファイバー用フィルターの製造方法の第一実施例に用いる基材を示す斜視図である。

【図2】図1における基材に切り込みを施した状態を示す斜視図である。

【図3】本発明に関する光ファイバー用フィルターの製造方法の製造工程を示す説明図である。

【図4】図3による工程によって製造されたフィルターを示す斜視図である。

【図5】図2における切り込み部を示す要部の拡大説明図である。

【図6】本発明に関する光ファイバー用フィルターの製造方法の第二実施例に係る製造工程を示す説明図である。

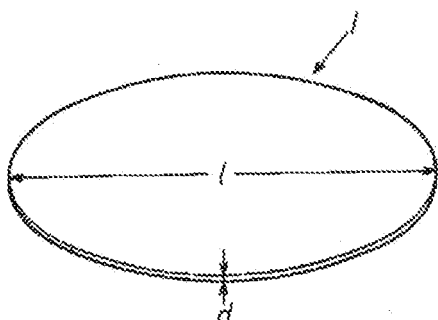
【図7】従来のフィルターの製造工程を示す説明図である。

【図8】従来のフィルターの製造工程によって生ずる不都合を示す説明図である。

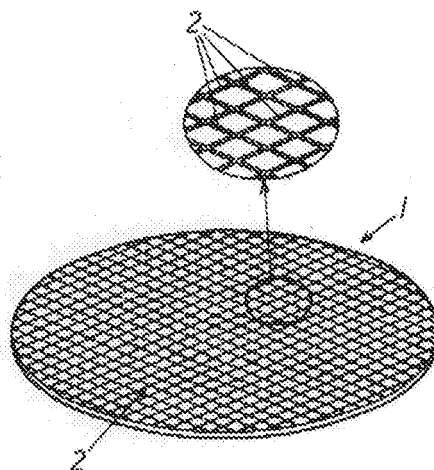
【符号の説明】

b	フィルター
d	厚さ
1	基板
2	切り込み
2a	接続部
3	反射防止膜
4	バンドパスフィルター

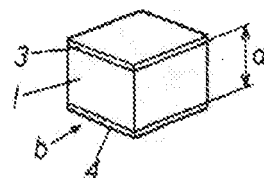
【圖1】



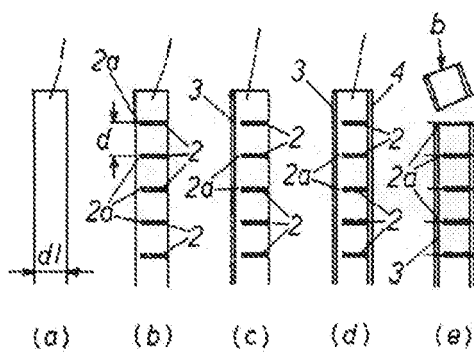
【圖2】



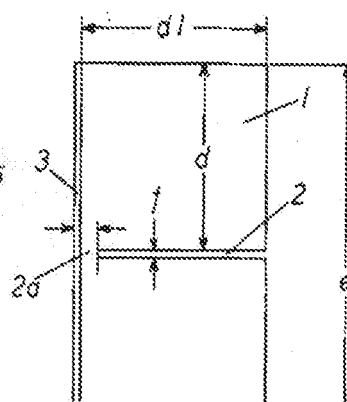
【圖4】



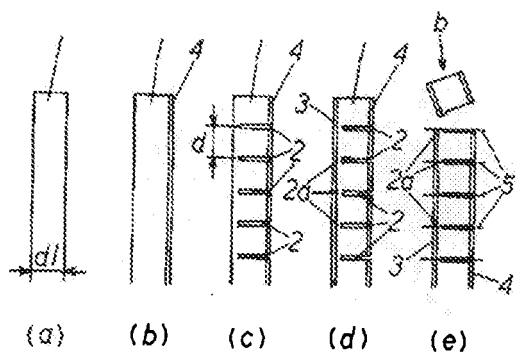
【圖3】



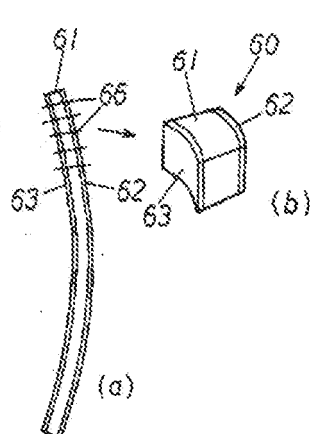
【圖5】



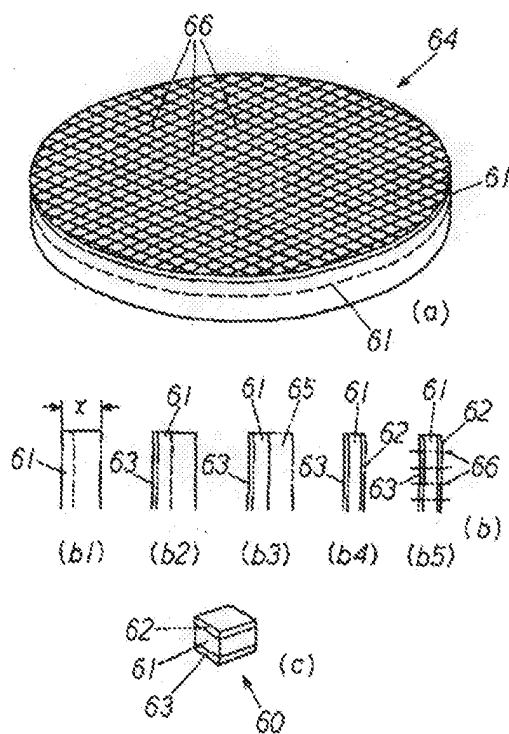
【圖6】



【圖8】



【図7】



NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Are in manufacture of a filter for optical fibers which obtains a filter of the shape of many approximately cube by starting it in the shape of [of a die] an eye from a substrate, and said substrate, It fabricates so that it may have the thickness approximated to a final product of said filter, Give slitting of a large number used as one edge width of said filter to this substrate so that it may leave a terminal area to this other side portion toward the other sides to a thickness direction of this board from a one side face, and it is coated with a band pass filter film on the other sides of this substrate, A manufacturing method of a filter for optical fibers cutting a terminal area of this slitting in slitting of said large number, and obtaining a filter of the shape of said abbreviation cube.

[Claim 2] Are in manufacture of a filter for optical fibers which obtains a filter of the shape of many approximately cube by starting it in the shape of [of a die] an eye from a substrate, and said substrate, It fabricates so that it may have the thickness approximated to a final product of said filter, Slitting of a large number used as one edge width of said filter is given to this substrate so that it may leave a terminal area to this other side portion toward the other sides to a thickness direction of this board from a one side face, A manufacturing method of a filter for optical fibers coating the other sides of this substrate with a band pass filter film, coating a one side face of said substrate with an antireflection film, cutting a terminal area of this slitting in slitting of said large number, and obtaining a filter of the shape of said abbreviation cube.

[Claim 3] Are in manufacture of a filter for optical fibers which obtains a filter of the shape of many approximately cube by starting it in the shape of [of a die] an eye from a substrate, and said substrate, It fabricates so that it may have the thickness approximated to a final product of said filter, Coat a one side face of this substrate with an antireflection film, and this board is received, Slitting of a large number used as one edge width of said filter is given so that it may leave a terminal area to this other side portion toward the other sides to a thickness direction of this board from said one side face, A manufacturing method of a filter for optical fibers coating the other sides of this substrate with a band pass filter film, cutting a terminal area of this slitting in slitting of said large number, and obtaining a filter of the shape of said abbreviation cube.

[Translation done.]

.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the manufacturing method of the filter for optical fibers with which efficiency can manufacture the good light filter of a low low price.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally the light filter 60 used for the exits of an optical fiber, For example, it is what is formed in the shape of [of 2 mm squares as shown in drawing 7 (c)] a cube, A multilayer is coated with the band pass filter film 63 which can make the near field into which light enters penetrate specific wavelength to the main part 61, and the multilayer is coated with the antireflection film 62 so that a transmitted light may not reflect in the other sides of this field.

[0003]If it is in manufacture of this light filter 60, as shown in drawing 7 (a), it is what is started in the shape of [of many dice] an eye from the 100phix10t disc-like substrate 64, Coat the one side face of this substrate 64 with the above mentioned band pass filter film 63 first so that it may be shown for setting to the figure (b2), but. On the occasion of this coating, as it indicates drawing 8 (a) that the substrate 64 is a thin board, As the curvature etc. which curved the inside of processing and after processing by the insufficient strength of the substrate 64, etc. are produced to contraction, a plumping action, etc. of a film formation part and it is shown in drawing 8 (b), The profile irregularity of the light filter 60 of the done product gets worse, the inconvenience of light transmission, etc. are produced, and the thing of high accuracy cannot be obtained. As for this band pass filter film 63, 150 layers and since it becomes and is provided in a multilayer, especially this curvature phenomenon appears notably further, for example.

[0004]Therefore, as are shown in drawing 7 (a) and (b1), and the main part 61 is formed thickly too much beforehand and it is shown in drawing 7 (b2) to thickness x with the intensity which does not produce curvature on the occasion of said coating, the one side face of the main part 61 is coated with the band pass filter film 63.

[0005]And the predetermined polishing quantity 65 is deleted until it becomes the thickness of the original main part 61, as shown in drawing 7 (b3). As shown in drawing 7 (b4), after coating the one side face of this main part 61 with the antireflection film 62, as shown in drawing 7 (b5), the light filter 60 as shown in drawing 7 (c) is made by starting in the shape of [of a die / 66] an eye.

[0006]However, since in the above mentioned manufacturing method the great portion of main part 61 thickness (predetermined polishing quantity 65) loses by polish and it becomes useless in the manufacturing process, it is very uneconomical, and. Since it is troublesome, and productive efficiency is reduced and also this substrate 64 is very expensive in order to spend much floor to floor time on this polish, a manufacturing cost is skyrocketed. It has various problems of **.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Were made in order that this invention might solve the above mentioned problem, and a substrate, Fabricate so that it may have the thickness approximated to the final product of the filter, and to this substrate. Slitting of a large number used as one edge width of a filter is given so that it may leave a terminal area to this other side portion toward the other sides to the thickness direction of this board from a one side face, By coating the other sides of this substrate with a band pass filter film, coating the one side face of a substrate with an antireflection film, cutting the terminal area of this slitting in much slitting, and obtaining an approximately cube-like filter, It aims at providing the manufacturing method of the filter for optical fibers which can manufacture the light filter of a low low price with high productive efficiency.

[0008]

[Means for Solving the Problem]A means of this invention for attaining the purpose, Are in manufacture of a filter for optical fibers which obtains a filter of the shape of many approximately cube by starting it in the shape of [of a die] an eye from a substrate, and said substrate, It fabricates so that it may have the thickness approximated to a final product of said filter, Give slitting of a large number used as one edge width of said filter to this substrate so that it may leave a terminal area to this other side portion toward the other sides to a thickness direction of this board from a one side face, and it is coated with a band pass filter film on the other sides of this substrate, It is in a manufacturing method of a filter for optical fibers which cuts a terminal area of this slitting in slitting of said large number, and obtains a filter of the shape of said abbreviation cube.

[0009]And are in manufacture of a filter for optical fibers which obtains a filter of the shape of many approximately cube by starting it in the shape of [of a die] an eye from a substrate, and said substrate, It fabricates so that it may have the thickness approximated to a final product of said filter, Slitting of a large number used as one edge width of said filter is given to this substrate so that it may leave a terminal area to this other side portion toward the other sides to a thickness direction of this board from a one side face, The other sides of this substrate are coated with a band pass filter film, a one side face of said substrate is coated with an antireflection film, and it is in a manufacturing method of a filter for optical fibers which cuts a terminal area of this slitting in slitting of said large number, and obtains a filter of the shape of said abbreviation cube.

[0010]Are in manufacture of a filter for optical fibers which obtains a filter of the shape of many approximately cube by starting it in the shape of [of a die] an eye from a substrate, and said substrate, It fabricates so that it may have the thickness approximated to a final product of said filter, Coat a one side face of this substrate with an antireflection film, and this board is received, Slitting of a large number used as one edge width of said filter is given so that it may leave a terminal area to this other side portion toward the other sides to a thickness direction of this board from said one side face, The other sides of this substrate are coated with a band pass filter film, and it is in a manufacturing method of a filter for optical fibers which cuts a terminal area of this slitting in slitting of said large number, and obtains a filter of the shape of said abbreviation cube.

[0011]

[Example]Next, one example of the manufacturing method of the filter for optical fibers about this invention is described based on a drawing. The manufacturing method of the filter for optical fibers of the first example concerning this invention, The filter b of the

shape of many approximately cube is obtained by starting it in the shape of [of a die] an eye from the substrate 1 as shown in drawing 4, it is in coating with the band pass filter film 3 and the antireflection film 4 which carry out a postscript, and the band pass filter film 3 is previously processed to the substrate 1.

[0012]The above mentioned substrate 1 is what is fabricated by the discoid of the outer diameter e about 100phi, as the glass material provided with a predetermined thermal expansion characteristic, Young's modulus, Vickers hardness, light transmission, etc. shows to drawing 1, It has fabricated so that it may have the thickness d_1 (for example, 1.4 mm - 3-mm thickness, etc.) approximated to thickness d of the final product of said filter b.

[0013]As shown in drawing 2, to the substrate 1 shown in drawing 1 and drawing 3 (a) One edge width of the filter b. The process of giving slitting 2 of much rectangular shape in every direction used as (for example, 1.4 mm - 1.4 mm - 3 mmx3-mm width) so that it may have the terminal area 2a (uncut portion) from a one side face in this other side portion toward the other sides to the thickness direction of this board 1 is performed. It is performed by the conventional cutting means (not shown) if it is in this slitting 2. As for the slitting width f of this slitting 2, providing as thinly as possible is preferred in the yield etc.

[0014]The above mentioned terminal area 2a has 10% - about 40% of size to the thickness of the substrate 1. If inconvenience, such as being hard to carry out processing of coating of the antireflection film 4, cutting, etc. that it is easy to become that this size is less than 10% scatteringly carelessly in a post process, is started and it is not less than 40%, When the band pass filter film 3 which carries out a postscript is coated, the inconvenience of producing curvature to the diametral direction of the substrate 1 is started.

[0015]Following the above mentioned slitting process, predetermined coating is performed to the other sides and the one side face of this substrate 1, and first, the other sides of the substrate 1 are coated with the band pass filter film 3, as shown in drawing 3 (c).

[0016]This band pass filter film 3 uses the interference phenomenon of the reflection generated in the interface of a thin film, It is an interference filter layer which filters the light by selective reflection and makes only desired wavelength filter, and it is fabricated by coating by tantalum pentoxide, a silicon dioxide, etc., and is constituted by the double layer of 100 layers - about 200 layers.

[0017]As shown in drawing 3 (d) in the one side face of the substrate 1, the antireflection film 4 is coated and it is constituted by a silicon dioxide, zirconium oxide, etc. at an about [two-layer -10 layer] double layer. If it is in membrane formation of the above mentioned band pass filter film 3 and the antireflection film 4, proper methods, such as vacuum deposition, the ion plating method, sputtering process, are adopted.

[0018]In this way, after predetermined is formed in the other sides and the one side face of the substrate 1, As shown in drawing 3 (e), the terminal area 2a of this slitting 2 to which much slitting 2 was given in said slitting process, If the same cutting means as the slitting 2 performs cut processing 5, as shown in the figure and drawing 4, the filter b of the shape of an approximately cube which consists of 2mmx2mmx2mm will be manufactured.

[0019]By therefore, the thing which it is when coating the other sides of the substrate 1

with the band pass filter film 3, and the terminal area 2a is deeply provided and cut in the thickness direction of the substrate 1, and is performed for 2. Contraction, a plumping action, etc. which are produced at the time of 100 layers - 200 layers, or said membrane formation that tries to work in the direction (diametral direction) of outer diameter e of the substrate 1 as shown in drawing 5 even if it becomes and membranes are formed at a multilayer, Since every [which was divided by this slitting 2] product thickness d distributes and it starts, Or since it becomes very small or it absorbs this power by this slitting 2 and completely does not produce the curve or distortion concerning the substrate 1, it almost has said adverse effect on the manufactured product, and the thing of high profile irregularity [be / nothings] is obtained.

[0020]In drawing 6, the second example of the manufacturing method of the filter for optical fibers concerning this invention is shown, and even if it is in this second example, the filter b of the shape of many approximately cube is obtained by starting it in the shape of [of a die] an eye from the substrate 1 as shown in drawing 4 like the first example.

[0021]Namely, are in manufacture of the filter for optical fibers which obtains the filter b of the shape of many approximately cube by starting it in the shape of [of a die] an eye from the substrate 1, and the substrate 1, As it fabricates so that it may have the thickness d1 approximated to the final product of the filter b, as shown in drawing 6 (a), and shown in drawing 6 (b), As the one side face of this substrate 1 is coated with the antireflection film 4 and it is shown in drawing 6 (c) to this board 1, As slitting 2 of a large number used as one edge width of the filter b is given so that it may leave the terminal area 2a to this other side portion toward the other sides to the thickness direction of this board 1 from said one side face, and shown in drawing 6 (d) on the other sides of this substrate 1, As the band pass filter film 3 is coated and it is shown in drawing 6 (e), in much slitting 2, the terminal area 2a of this slitting 2 is cut, and the approximately cube-like filter b is obtained.

[0022]It is in this example, a characteristic point forms much slitting 2 like [after coating the one side face of the substrate 1 with the antireflection film 4 previously] said first example, and it is a manufacturing method which coats the other sides of the substrate 1 with the band pass filter film 3 further.

[0023]About the processing method of the composition of the substrate 1, or much slitting 2, or the cut processing of the terminal area 2a in the gestalt and this slitting 2, since it is constituted like the first above mentioned example, identical codes are attached to the same member, and detailed explanation uses the first example.

[0024]Before forming the slitting 2 to the substrate 1, the process of coating the one side face with the antireflection film 4, Since there is almost no generating of the curvature which originates in hauling by this film 4 since it comprises two-layer -10 layer and few layers in comparison and there is influence **** to the plane accuracy of a product as for nothing as the antireflection film 4 described the first example, membrane formation processing of this antireflection film 4 can be carried out a priori.

[0025]

[Effect of the Invention]It is there being, when this invention constituted as mentioned above forms membranes to the one side face and the other sides of a substrate, and establishing a terminal area in the thickness direction of a substrate toward the other sides from a one side face, and giving slitting, Since contraction, a plumping action, etc. which are produced at the time of this membrane formation can be disappeared or attenuated

and the curve given to a substrate and generating of distortion can be made to cancel, can raise the completion accuracy of the done filter as much as possible, and. The productive efficiency of a filter can be raised and also this filter can be manufactured cheaply. A
***** effect is done so.

[Translation done.]